



ШИФР

05983

(заполняется представителем Оргкомитета)

## Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИпо Химии

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 4.02.2024ФИО участника (полностью) НАУМЕНКО МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения \_\_\_\_\_

СНИЛС \_\_\_\_\_

Класс 11

МАОУ Школа

Школа № "Перспектива" район \_\_\_\_\_ город Томск

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)  
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

Все виды шпарталок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

## Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

**Внимание!** Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

## Правила поведения

Участник очного тура олимпиады обязан:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

**Внимание.** Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады запрещается:

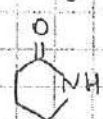
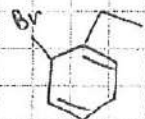
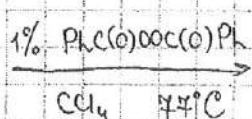
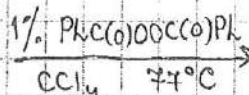
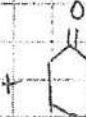
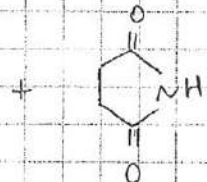
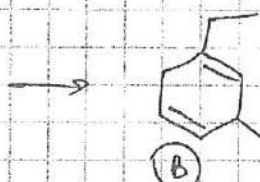
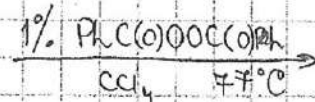
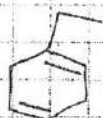
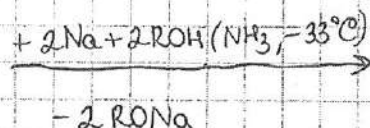
- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпарталки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

**Внимание.** За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.



74 (заполняется сотрудником)

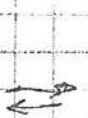
Задача 11-3



3. EWG:  $-C(=O)NH_2$  ( $-I$ ;  $-M$ ).

EWG:  $-C_2H_5$  ( $+I$ ; ~~inductive~~);  $-OCH_3$  ( $+I$ ;  $+M$ )

4. Y-ERG; X-EWG



Емол - избыточное содержание,  
поэтому  $r_{\text{ин}}$  не идет в  
~~эту~~ этом направлении.

Хим. р-ии идут в сторону образования наиболее устойчивых промежуточных соединений.

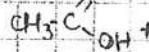
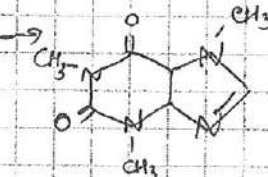
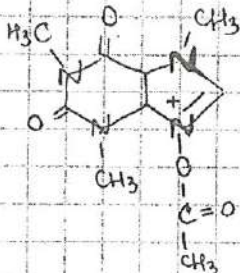
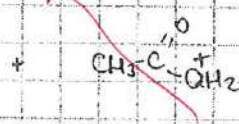
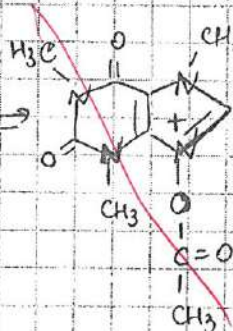
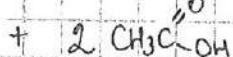
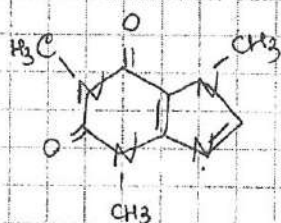
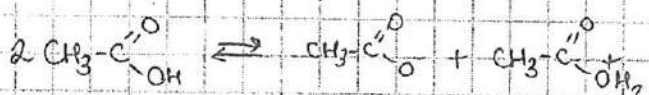
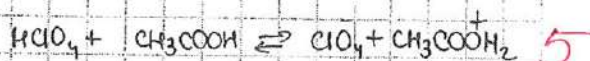
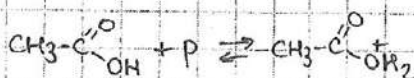
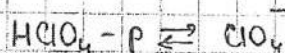
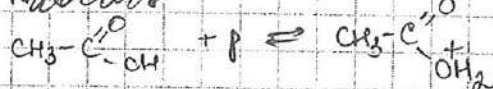


Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

Задача 11-2



~~Или~~



$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$C(\text{кофеина}) = \frac{15,5 \text{ мг} \cdot 0,01 \text{ моль/л}}{20 \text{ мл}} = 0,00775 \text{ моль/л}$$

$$n = 0,00775 \text{ моль/л} \cdot 0,05 \text{ л} = 0,0003875 \text{ моль}$$

$$m = 0,0003875 \text{ моль} \cdot 168 \text{ г/моль} = 0,0651 \text{ г} = 65,1 \text{ мг}$$

$$\omega = \frac{0,0651}{5} \cdot 100\% = 1,302\% \quad 3$$

$$1 \text{ чайка} - 2 \text{ г чая} - 0,02604 \text{ г кофеина} = 26,04 \text{ мг}$$

$$\frac{150 \text{ мг}}{26,04 \text{ мг}} = 5,76 \text{ чайек}$$

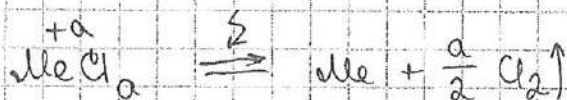
В сутки можно выпить 5 чайек чая.  
(и ещё шестую, заполняющую на 3/4, если сильно хочется) 5



Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать!

Задача 11-1

а. Определим В: Пусть  $a$  - валентность металла,  
 $x$  - молярная масса металла.

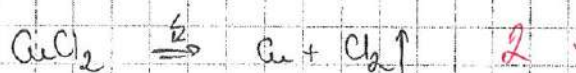


$$n(\text{MeCl}_a) = n(\text{Me})$$

$$\frac{5}{x + 35,5 \cdot a} = \frac{2,36}{x} \quad 31,7$$

При  $a=1$ :  $x \approx 31,7$  /моль (не подходит)

При  $a=2$ :  $x \approx 63,5$  /моль  $\rightarrow \text{Cu} \Rightarrow \text{В} - \text{CuCl}_2$  4



$$n(\text{Cl}_2) = n(\text{Cu}) = 0,0369 \approx 0,037 \text{ моль}$$

$$PV = nRT$$

$$V(\text{Cl}_2) = \frac{0,037 \text{ моль} \cdot 8,314 \cdot 298^\circ\text{K}}{99,085 \text{ кПа}} = 0,925 \text{ л} \quad 3$$

1. По описанию В - маляхит:  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ ; А -  $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$



Задача 11-4

$$1. \Delta_f H^\circ(1) = 1131 + 911 - 1561 - 394 = 87 \text{ кДж/моль} \quad 4$$

2. Эндотермическая.

$$3. n(\text{SiO}_2) = 0,1 \text{ моль}; \quad n(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 0,113 \text{ моль}$$

считаем по наименьшему

$$Q = 87 \text{ кДж/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 8,7 \text{ кДж} \quad 4$$

6. P-19 1 - получение  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

P-19 2 - получение  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

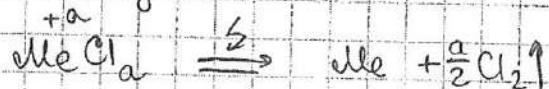
5. При  $25^\circ\text{C}$  - невозможно самопроизвольное протекание; при  $1600^\circ\text{C}$  - возможно.



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

Задача 11-1

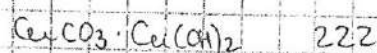
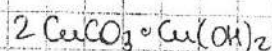
1. Определим В:



Пусть  $a$  — валентность металла,  
 $x$  — молярная масса металла.

$$n(\text{MeCl}_a) = n(\text{Me})$$

$$\frac{5\text{г}}{x + 35,5 \cdot a} = \frac{2,36}{x}$$



При  $a=1$ :  $x \approx 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$  — не подходит.

При  $a=2$ :  $x \approx 63,47 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow \text{Me} - \text{Cu}$ ;



Определим А:

~~А — это хлорид меди (II) —  $\text{CuCl}_2$~~

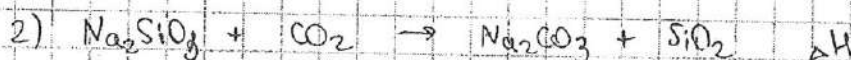
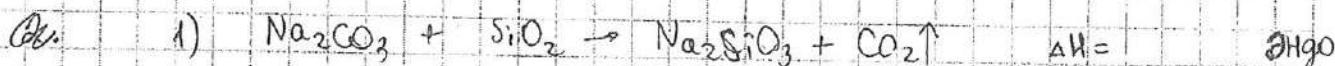
По описанию подходит малахит —  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$  ( $M=222$ )...



~~$\text{Na}_2\text{CO}_3$  не подходит т.к. не реагирует с  $\text{HCl}$ , и молярная масса не сходится.~~

$$M(\text{Б}) = \frac{222}{1,441} = 154 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$-1561 \quad -394$$



$$-1131 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad -911 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H(1) = \frac{(1131 + 911 - 1561 - 394)}{2} = 87 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$5 - 0,0651$$

$$2 -$$